



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 197 39 734 A 1

(5) Int. Cl. 6:

C 12 C 13/00

C 12 C 7/14

DE 197 39 734 A 1

(21) Aktenzeichen: 197 39 734.4

(22) Anmeldetag: 11. 9. 97

(23) Offenlegungstag: 18. 3. 99

(71) Anmelder:

Hrch. Huppmann GmbH, 97318 Kitzingen, DE

(74) Vertreter:

Jaeger, Böck, Köster, Tappe, 97072 Würzburg

(72) Erfinder:

Lenz, jun. August, 97318 Kitzingen, DE; Hermann, Hans, 97334 Sommerach, DE; Vollhals, Bernhard, 97318 Kitzingen, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE-PS 6 21 909

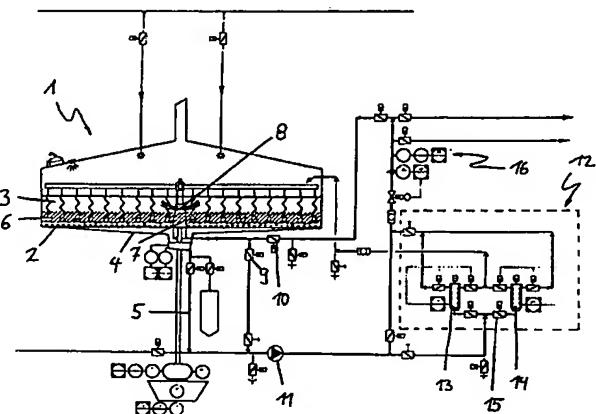
DD 2 44 759

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Anlage zur Bierherstellung mit Abscheidevorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Bier. Bei der Bierherstellung entsteht flüssiges Zwischenprodukt des Bierbereitungsprozesses, die Rohstoffpartikel enthalten. Diese Rohstoffpartikel müssen aus dem Bier entfernt werden, um eine Trübung des Fertigprodukts auszuschließen. Dazu ist in der Anlage eine Abscheidevorrichtung (12) angeordnet, durch die das Zwischenprodukt zumindest teilweise durchleitbar ist. Die Abscheidevorrichtung (12) ist so ausgestaltet, enthält beispielsweise Filter (13, 14), so daß in der Abscheidevorrichtung (12) zumindest ein Teil der Rohstoffpartikel aus dem Zwischenprodukt abscheidbar ist.



DE 197 39 734 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Anlagen zur Herstellung von Bier, wie sie in Brauereien eingesetzt werden. Die flüssigen Zwischenprodukte des Bierbereitungsprozesses enthalten Rohstoffpartikel, die diese Zwischenprodukte trüben. Diese Rohstoffpartikel werden bei der Einmaischung aus den verwendeten Rohstoffen ausgeschwemmt. Das fertige Bier darf jedoch im wesentlichen keine oder nur sehr wenige bzw. sehr kleine Rohstoffpartikel enthalten, da das Bier im wesentlichen ungetrübt abgefüllt werden muß. Die Rohstoffpartikel müssen deshalb aus den Zwischenprodukten abgeschieden werden.

Dies geschieht in den bekannten Anlagen vornehmlich in den Läuterbottichen, wie sie zum Abläutern der Würze verwendet werden. Nach dem Befüllen des Läuterbottichs bildet sich beim unterschichtigen Abzug der Würze am Boden des Läuterbottichs durch Sedimentierung von Rohstoffpartikeln eine Treberschicht aus, die ab einer bestimmten Stärke die gewünschte Filterwirkung aufweist. Da sich zu Beginn des Abläuterns die Treberschicht erst ausbilden muß, ist es normalerweise erforderlich, nach der Befüllung des Läuterbottichs die Vorderwürze im Kreis zu pumpen. Dieser Rückpumpvorgang wird so lange fortgesetzt, bis die Treberschicht eine ausreichende Filterwirkung zeigt und somit die abgezogene Würze eine Trübung unterhalb eines definierten Maßes aufweist. Erst dann wird die Würze zur Weiterverarbeitung weitergeleitet.

Nachteilig beim Abläutern der Würze in derartigen Anlagen ist es, daß während des Rückpumpens der Vorderwürze zum Aufbau der Treberschicht aus Qualitätsgründen keine Würze aus dem Produktionsprozeß abgezogen werden kann. Die erforderlichen Rückpumpzeiten verlangsamen somit den Produktionsprozeß und beeinträchtigen die Produktionsleistung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Anlage zur Herstellung von Bier zu schaffen, die es ermöglicht, Rohstoffpartikel auch unabhängig vom Läuterungsprozeß aus den Zwischenprodukten der Bierbereitung abzuscheiden.

Diese Aufgabe wird durch eine Anlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Anlage zur Herstellung von Bier ist in der Anlage eine Abscheidevorrichtung vorgesehen, durch die Zwischenprodukte zumindest teilweise durchleitbar sind. In der Abscheidevorrichtung wird zumindest ein Teil der Rohstoffpartikel aus dem Zwischenprodukt abgeschieden. Im Ergebnis kann damit eine Befreiung der Zwischenprodukte von Rohstoffpartikeln unabhängig vom Läuterungsprozeß in der Treberschicht erreicht werden. Die Abscheidung kann dabei auf alle während des Bierbereitungsprozesses entstehenden Zwischenprodukte angewandt werden, wodurch eine hohe Flexibilität erreicht wird. Die Rücksicht bei der Produktionssteuerung auf spezifische Anforderungen bezüglich des Läuterungsprozesses kann stark eingeschränkt werden. Die Leistung von Brauereianlagen läßt sich dadurch erhöhen, wobei auch die Nachrüstung der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtungen in bereits bestehende Anlagen möglich ist.

Prinzipiell kann in der Abscheidevorrichtung jedes lebensmitteltechnisch zulässige Verfahren zur Abscheidung von Feststoffen aus einer flüssigen Phase angewandt werden. Besonders vorzugswürdig ist es in der Abscheidevorrichtung ein Filter und/oder ein Sieb und/oder eine zyklonisches Abscheideelement und/oder ein ähnliches Abscheidemodul zur Abscheidung der Rohstoffpartikel einzusetzen. Dabei

kann durch Wahl eines oder mehrerer gleicher oder verschiedener Abscheidemodule die Trennschärfe der Abscheidevorrichtung eingestellt werden.

Die Abscheidevorrichtung kann erfindungsgemäß zur Klärung aller während des Bierbereitungsprozesses entstehender Zwischenprodukte eingesetzt werden. So kann die Abscheidevorrichtung insbesondere auch an einen Maischfilter, ein Whirlpool, eine Kammerfilterpresse, einen Membranfilter, einen Läuterbottich oder an mehrere dieser Anlagenkomponenten zusammen angeschlossen werden. Zwischenprodukte, die in diesen Anlageiteilen hergestellt werden, können damit zumindest teilweise von enthaltenen Rohstoffpartikeln befreit werden.

Besondere Bedeutung hat die erfindungsgemäße Abscheidevorrichtung beim Einsatz im Zusammenhang mit dem Läuterungsprozeß im Läuterbottich. Ziel ist es dabei insbesondere den Läuterungsprozeß zu beschleunigen. Erfindungsgemäß kann dazu ein Läuterbottich eingesetzt werden, der im Bereich oberhalb des Treberkuchens eine 15 überschichtige Würzeabzugsvorrichtung aufweist und im Bereich unterhalb des Treberkuchens eine unterschichtige Würzeabzugsvorrichtung aufweist, über die jeweils Würze aus dem Läuterbottich abgezogen werden kann. Da die Würze, die im Bereich oberhalb des Treberkuchens abgezogen wird, nicht in der konventionellen Weise durch die Treberschicht gefiltert wird, kann die Würze hier sehr schnell abgezogen werden, muß jedoch separat gereinigt werden. Dies erfolgt in der nachgeschalteten Abscheidevorrichtung, in der Würze enthaltene Rohstoffpartikel abgeschieden werden.

Besonders beeinträchtigt wird die Abzugsleistung vom Boden des Läuterbottichs auch von der Viskosität der Würze. Je höher die Viskosität, desto langsamer der Würzablauf, da die hochviskose Würze den Treberwiderstand im sedimentierten Filterbett stark erhöht. Dies wirkt sich insbesondere bei dem vielfach angewandten High-Gravity-Verfahren nachteilig aus, da dabei hochviskose Würze abgezogen werden muß. Beim Abzug von oben über die überschichtige Abzugsvorrichtung entfällt dieser Nachteil, da der Treberwiderstand umgangen wird.

Nach Befüllen des Läuterbottichs kann sofort mit dem Abzug der Vorderwürze an dem überschichtigen Würzeabzug begonnen werden, wobei die hier abgezogene Würze in der nachgeschalteten Filteranlage gefiltert wird. Die so erhaltenen gefilterten Würze kann sofort weiter verarbeitet werden. Ein Stillstand des effektiven Würzabzugs während des Rückpumpens der Würze bis zur Ausbildung eines Filterbetts am Boden des Läuterbottichs wird vermieden. Erfindungsgemäß kann gleichzeitig zum Abzug der Würze am überschichtigen Würzeabzug auch Würze auf konventionelle Art und Weise am unterschichtigen Würzeabzug abgezogen werden, wodurch sich die filternde Treberschicht ausbildet. Im Ergebnis wird die Würze über zwei parallel geschaltete Würzleitungen aus dem Läuterbottich abgezogen, wobei in der konventionellen Hauptwürzleitung Würze abgezogen wird, die durch die Filterwirkung des Treberkuchens gefiltert wird und in der Nebenwürzleitung Würze abgezogen wird, die durch Einsatz der Abscheidevorrichtung filterbar ist. Es kann jedoch auch Würze aus dem unterschichtigen Würzeabzug über die Abscheidevorrichtung geleitet werden um eine Nachfiltration zu erreichen. Beispielsweise können dazu die Würze aus dem überschichtigen und dem unterschichtigen Würzeabzug in einer Leitung gesammelt und gemeinsam über die Abscheidevorrichtung geleitet werden.

Der Einsatz der überschichtigen Würzeabzugs in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung ist nicht nur zur Vermeidung des Stillstandes des effektiven

Würzabzuges während des Rückpumpens vorteilhaft, sondern auch während des nachfolgenden Abläutervorgangs. Beim konventionellen Abläutern entsteht durch den Würzeabzug am Boden des Läuterbottichs ein Differenzdruck zwischen dem Bereich ober- und unterhalb der Treberschicht. Überschreitet dieser Differenzdruck eine vordefinierte Höchstgrenze, so muß der Abläutervorgang unterbrochen werden und der Treberkuchen mit der Aufhackmaschine aufgelockert werden. Je mehr Würze am Boden des Läuterbottichs abgezogen wird, desto stärker steigt der Differenzdruck. Da bei Abzug eines Teils der Würze über den oberschichtigen Würzeabzug am unterschichtigen Würzeabzug zur Erreichung der gleichen Produktionsmenge weniger Würze abgezogen werden muß, bildet sich im Ergebnis nur ein geringerer Differenzdruck aus. Wegen des geringeren Differenzdruckes ist es somit seltener erforderlich, den Treberkuchen in dem erfundungsgemäßen Läuterbottich aufzuhacken. Ein Teil der unerwünschten Produktionsunterbrechungen zum Aufhacking des Treberkuchens können im Ergebnis vermieden werden.

1 Ist wegen Überschreitung des Differenzdruckes ein Tief schnitt notwendig, so wird in der Regel aus Qualitätsgründen in konventionellen Läuterbottichen wiederum ein Rück pumpvorgang vgeschaltet, bis der Treberkuchen wieder eine ausreichende Filterwirkung zeigt. Erst danach kann erneut Würze aus dem Läuterbottich abgezogen und zur Weiterverarbeitung weitergeleitet werden. Durch Einsatz des oberschichtigen Würzeabzugs in Verbindung mit der erfundungsgemäßen Abscheidevorrichtung können Produktions stillstände während dieser Rückpumpvorgänge nach einem Tiefschnitt genauso wie beim oben beschriebenen Anfahren des Abläutervorgangs vermieden werden. Während die Vorderwürze aus dem unterschichtigen Würzeabzug bis zur Wiederherstellung der Treberschicht rück gepumpt wird, kann am oberschichtigen Würzeabzug Würze abgezogen werden, die in der Abscheidevorrichtung gefiltert wird.

Insgesamt wird der Durchsatz des Läuterbottichs durch Einsatz des oberschichtigen Würzeabzugs mit nachgeschalteter Abscheidevorrichtung stark erhöht.

Prinzipiell kann der oberschichtige Würzeabzug an jedem Ort des Läuterbottichs angeordnet sein, der sich im Bereich oberhalb der sich ausbildenden Treberschicht befindet. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, den oberschichtigen Würzeabzug im Mittelstock des Läuterbottichs anzurufen, da dies konstruktiv besonders einfach darzustellen ist.

Vorzungswürdig sollte die Hauptwürzleitung und die Nebenwürzleitung mit der nachgeschalteten Abscheidevorrichtung über ein Leitungssystem miteinander verbunden sein. In den Leitungen sind dabei schaltbare Ventile anzuordnen, so daß einzelne Leitungsabschnitte abgesperrt werden können. Im Ergebnis sind dadurch beide Würzleitungen miteinander verbindbar und die verschiedenen Flüssigkeitsströme können durch gezieltes Öffnen und Schließen einzelner Ventile ineinander übergeführt und gemischt werden. So kann der gesamte Flüssigkeitsstrom durch die Abscheidevorrichtung geführt werden oder auch der gesamte Flüssigkeitsstrom ohne Filterung in der Abscheidevorrichtung abgezogen werden. Beliebige Zwischenzustände können durch Zustellung der Ventile eingestellt werden und dadurch die Trübung der Würze beliebig verändert werden.

In der Abscheidevorrichtung können erfundungsgemäß ein oder mehrere Abscheidemodule eingesetzt werden. Sind in der Abscheidevorrichtung mehrere Abscheidemodule eingebaut, die über Leitungen mittelbar oder unmittelbar mit dem Einlauf und dem Auslauf der Abscheidevorrichtung verbunden sind, so sind in den Leitungen schaltbare Ventile anzuordnen. Auf diese Weise sind einzelne Abscheidemodule oder Abscheidemodulgruppen separat zuschalt-

bar. Durch Öffnen bzw. Schließen der Ventile kann dann die Filtercharakteristik der Abscheidevorrichtung mittels Zu- bzw. Abschaltung einzelner Abscheidemodule oder Abscheidemodulgruppen verändert werden.

5 Erfundungsgemäß können in der Abscheidevorrichtung zumindest zwei parallel geschaltete Abscheidemodule von der Würze durchströmbar sein. Die Parallelschaltung mehrerer Abscheidemodule erlaubt es, den Durchsatz der Abscheidevorrichtung ohne Absenkung des Filterungsgrades zu erhöhen.

Es ist ebenfalls möglich, in der Abscheidevorrichtung einzelne Abscheidemodule hintereinander zu schalten, die von dem gleichen Flüssigkeitsstrom nacheinander durchströmt werden. Dadurch wird zwar nicht, wie bei parallel geschalteten Abscheidemodulen, der Durchsatz erhöht, durch die kaskadenartige Filterung der Würze kann jedoch stufenweise der Filterungsgrad erhöht werden. Die sequentielle Anordnung der einzelnen Abscheidemodule hat den Vorteil, daß in den einzelnen Abscheidemodulen nunmehr Abscheid-

20 elemente mit unterschiedlichem Trennungsvermögen eingesetzt werden können. Da während der einzelnen Verfahrensschritte des Abläutervorgangs (Trübürzpumpen, Vorderwürzeabzug, Abläutern der Nachgütse) die Würze unterschiedlich mit Trübungsstoffen sowie Partikeln verschiedenster Größe beaufschlagt ist, kann durch Zu- bzw. Abschalten der verschiedenen Abscheidemodule immer die gewünschte Trübung erreicht werden.

Selbstverständlich ist es erfundungsgemäß möglich, eine Vielzahl von Abscheidemodulen in einzelnen Abscheidersträngen die parallel und/oder hintereinander geschaltet sind, zusammenzufassen. Dadurch kann beinahe jede beliebige Filtercharakteristik durch Kombination der einzelnen Abscheiderstränge mittels Öffnen bzw. Schließen der dazwischenliegenden Ventile eingestellt werden.

30 Besonders vorteilhaft ist es, in der Abscheidevorrichtung Abscheidemodule mit unterschiedlichen Trennungsvermögen einzusetzen. Beispiele können in Grobfiltern zunächst Grobstoffe abgeschieden werden und dadurch werden nachgeschaltete FeinfILTER nicht unnötig mit Grobpartikeln beaufschlagt. Besonders vorzungswürdig ist es somit, Abscheidemodule mit ansteigendem Trennungsvermögen hintereinander anzuordnen. Durch diese Maßnahme wird die Anzahl der notwendigen Reinigungszyklen zur Regenerierung der Abscheidemodule erheblich minimiert, da das 40 Filterungsspektrum der einzelnen Abscheidemodule jeweils optimal genutzt wird.

Erfundungsgemäß sollte nach der Abscheidevorrichtung ein Gerät zur Messung der Würztrübung angeordnet sein. Die hier gemessenen Trübungswerte können von einer 50 Steuerung ausgewertet werden und die dadurch gewonnenen Daten unter anderem zur Regelung der Abscheidevorrichtung verwendet werden.

Nachfolgend wird die Erfahrung anhand lediglich eine bevorzugte Ausführungsform des erfundungsgemäßen Läuterbottichs darstellende Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Darstellung das Wirkprinzip einer ersten Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Anlage.

Fig. 2 in schematischer Darstellung das Wirkprinzip einer zweiten Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Anlage.

Fig. 3 in schematischer Darstellung das Wirkprinzip einer dritten Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Anlage.

Der in Fig. 1 dargestellte Läuterbottich 1 wird von oben mit Rohmaterial beschickt, wodurch sich über dem Boden 2 des Läuterbottichs die Flüssigkeitssäule 3 aufbaut. Über das Läutersammelgefäß 4 und der daran angeschlossenen Hauptwürzleitung 5 kann die Würze auf konventionelle Weise nach unten abgezogen werden. Dabei bildet sich über

dem Boden 2 des Läuterbottichs die Treberschicht 6 aus.

Im Mittelstock 7 des Läuterbottichs sind die Durchgangsöffnungen 8 eingearbeitet, durch die die Würze aus dem Bereich oberhalb der Treberschicht 6 aus dem Läuterbottich abgezogen werden kann. Die Würze aus diesem oberschichtigen Würzeabzug 8 kann bei entsprechender Stellung der Ventile 9 und 10 mittels der Läuterpumpe 11 in die Abscheidevorrichtung 12 gepumpt werden.

In der Abscheidevorrichtung 12 sind die beiden Filter 13 und 14 parallel geschaltet und filtern aus der Würze Rohstoffpartikel aus. Durch Öffnen und Schließen der Ventile 15 innerhalb der Filteranlage kann die Filtercharakteristik der Filteranlage 12 verändert werden. Dabei kann die Würze aus beiden Würzeabzugsvorrichtungen über die Abscheidevorrichtung geleitet werden oder über parallel geschaltete Leitungen an der Abscheidevorrichtung vorbeigeleitet werden. Die einzelnen Würzeströme werden durch Öffnen bzw. Schließen der Ventile in Abhängigkeit von der Würztrübung geregelt.

Mittels des Trübungsmessers 16 kann der Trübunggrad der Würze zu jeder Zeit überprüft werden und die Anlagenregelung darauf abgestimmt werden.

In Fig. 2 ist eine Anlage mit einer zweiten Ausführungsform der erfundsgemäßen Anlage mit der Abscheidevorrichtung 21 dargestellt. Die beiden Abscheidemodule 17 und 18 sind darin so miteinander verbunden, daß entweder jeweils nur eines der Abscheidemodule von Würze durchströmt wird oder beide Abscheidemodule nacheinander durchströmt werden können. Je nach Trübung der Würze kann durch eine derartige Filterkaskade eine optimale Abstimmung der Filtercharakteristik auf den Produktionsprozeß erfolgen. Es können auch noch weitere Filter parallel oder in Reihe geschaltet werden, falls dies erforderlich ist.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist die Abscheidevorrichtung 19 an einen Maischefilter 20 angeschlossen. Die Zwischenprodukte aus dem Maischefilter 20 können dadurch in der Abscheidevorrichtung 19 nachgefiltert werden, wodurch der Prozeß der Maischfiltrierung beschleunigt werden kann. Die Wirkungsweise der Abscheidevorrichtung entspricht dabei im wesentlichen den in Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Ausführungsformen.

Patentansprüche

1. Anlage zur Herstellung von Bier, bei der ein flüssiges Zwischenprodukt des Bierbereitungsvorganges Rohstoffpartikel enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in der Anlage eine Abscheidevorrichtung (12) angeordnet ist, durch die das Zwischenprodukt zumindest teilweise durchleitbar ist, wobei in der Abscheidevorrichtung (12) zumindest ein Teil der Rohstoffpartikel aus dem Zwischenprodukt abscheidbar sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abscheidevorrichtung (12) ein Filter (13, 14) und/oder ein Sieb und/oder eine zyklonisches Abscheideelement und/oder ein ähnliches Abscheidemodul zur Abscheidung der Rohstoffpartikel eingesetzt wird.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheidevorrichtung an einen Maischefilter (20) und/oder ein Whirlpool und/oder eine Kammerfilterpresse und/oder einen Membranfilter und/oder einen Läuterbottich (1) angeschlossen wird, so daß Zwischenprodukte, die in diesen Anlageteilen hergestellt werden, zumindest teilweise von enthaltenen Rohstoffpartikeln befreit werden können.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einen Läuterbottich (1) mit ei-

ner unterschichtigen Würzeabzugsvorrichtung (4), die im Bereich unterhalb des Treberkuchens im Boden des Läuterbottichs angeordnet ist, über die Würze aus dem Läuterbottich abziehbar ist und einer oberschichtigen Würzeabzugsvorrichtung (8), die im Bereich oberhalb des Treberkuchens angeordnet ist, über die Würze aus dem Läuterbottich abziehbar ist, eine Abscheidevorrichtung (12) angeschlossen ist, wobei Rohstoffpartikel, die in der Würze aus einer der Würzeabzugsvorrichtungen (4, 8) enthalten sind, zumindest teilweise abscheidbar sind.

5. Anlage einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die oberschichtige Würzeabzugsvorrichtung (8) im Mittelstock des Läuterbottichs (1) angeordnet ist.

6. Anlage einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die oberschichtige Würzeabzugsvorrichtung (8), die unterschichtige Würzeabzugsvorrichtung (4), sowie der Einlauf und der Auslauf der Abscheidevorrichtung (12) mit Leitungen verbunden sind, wobei in den Leitungen schaltbare Ventile angeordnet sind.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheidevorrichtung (12) zumindest zwei Abscheidemodule (13, 14) aufweist, die über Leitungen mittelbar oder unmittelbar mit dem Einlauf und dem Auslauf der Abscheidevorrichtung (12) verbunden sind, wobei in den Leitungen schaltbare Ventile angeordnet sind, so daß einzelne Abscheidemodule (13, 14) oder Abscheidemodulgruppen separat zuschaltbar sind.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abscheidevorrichtung (12) zumindest zwei parallel geschaltete Abscheidemodule (13, 14) durchströmbar sind.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abscheidevorrichtung (21) zumindest zwei hintereinander geschaltete Abscheidemodule (17, 18) durchströmbar sind.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Abscheidemodule (13, 14) ein unterschiedliches Trennungsvermögen aufweisen.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Abscheidemodule (13, 14) mit ansteigendem Trennungsvermögen hintereinander angeordnet sind.

12. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Abscheidevorrichtung ein Gerät (16) zur Messung der Würztrübung angeordnet ist.

13. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheidevorrichtung (12) in Abhängigkeit von der gemessenen Würztrübung geregelt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

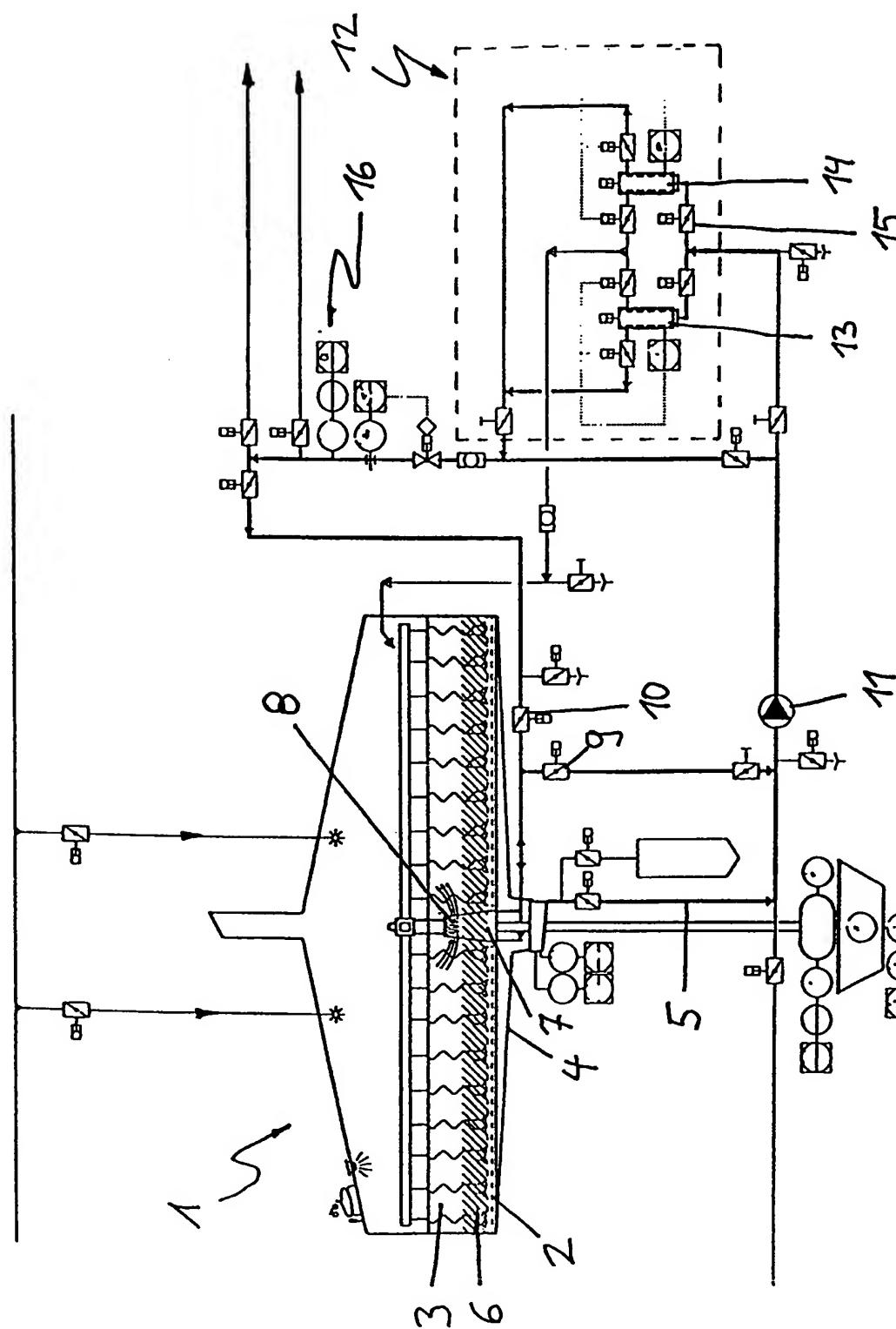
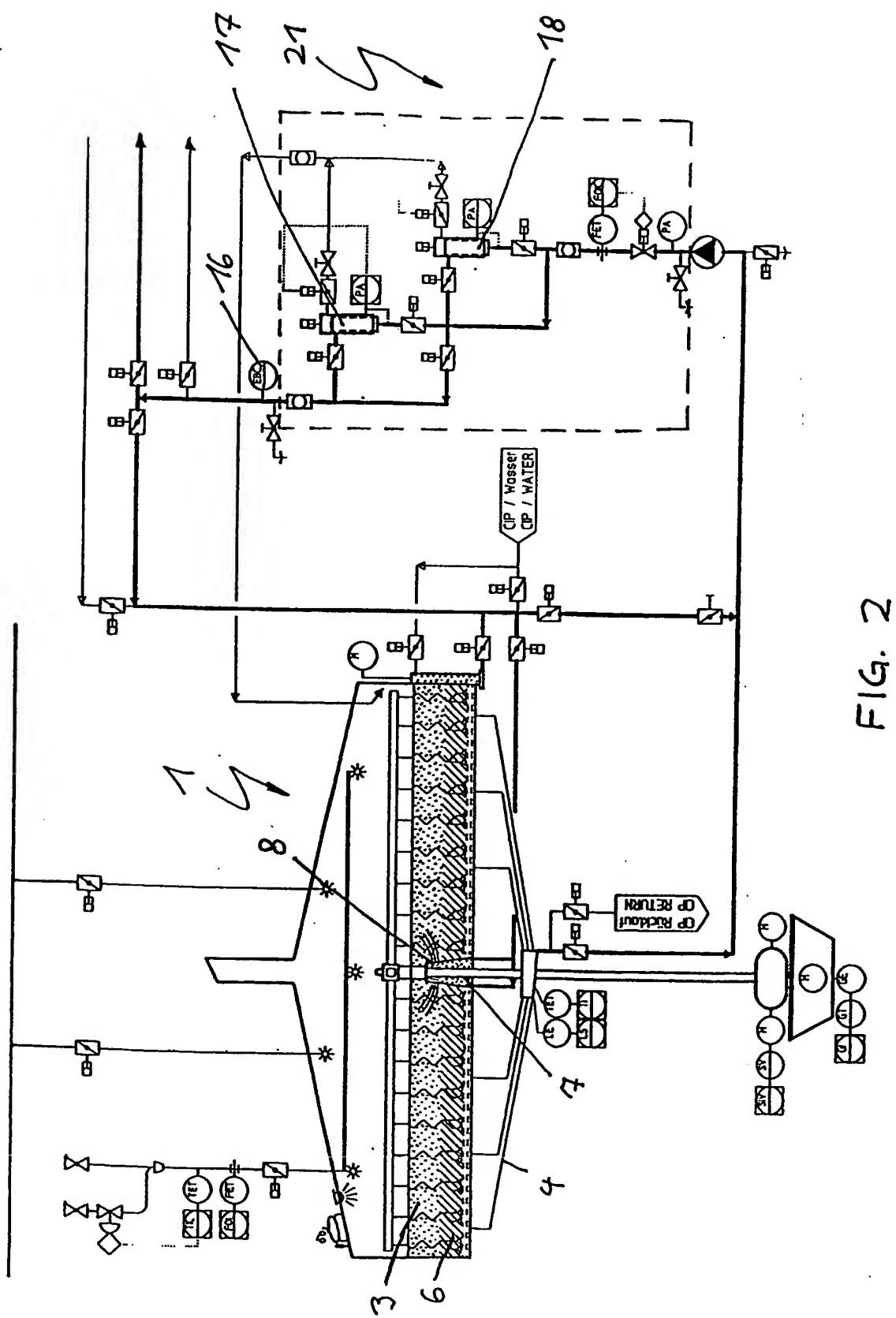


FIG. 1



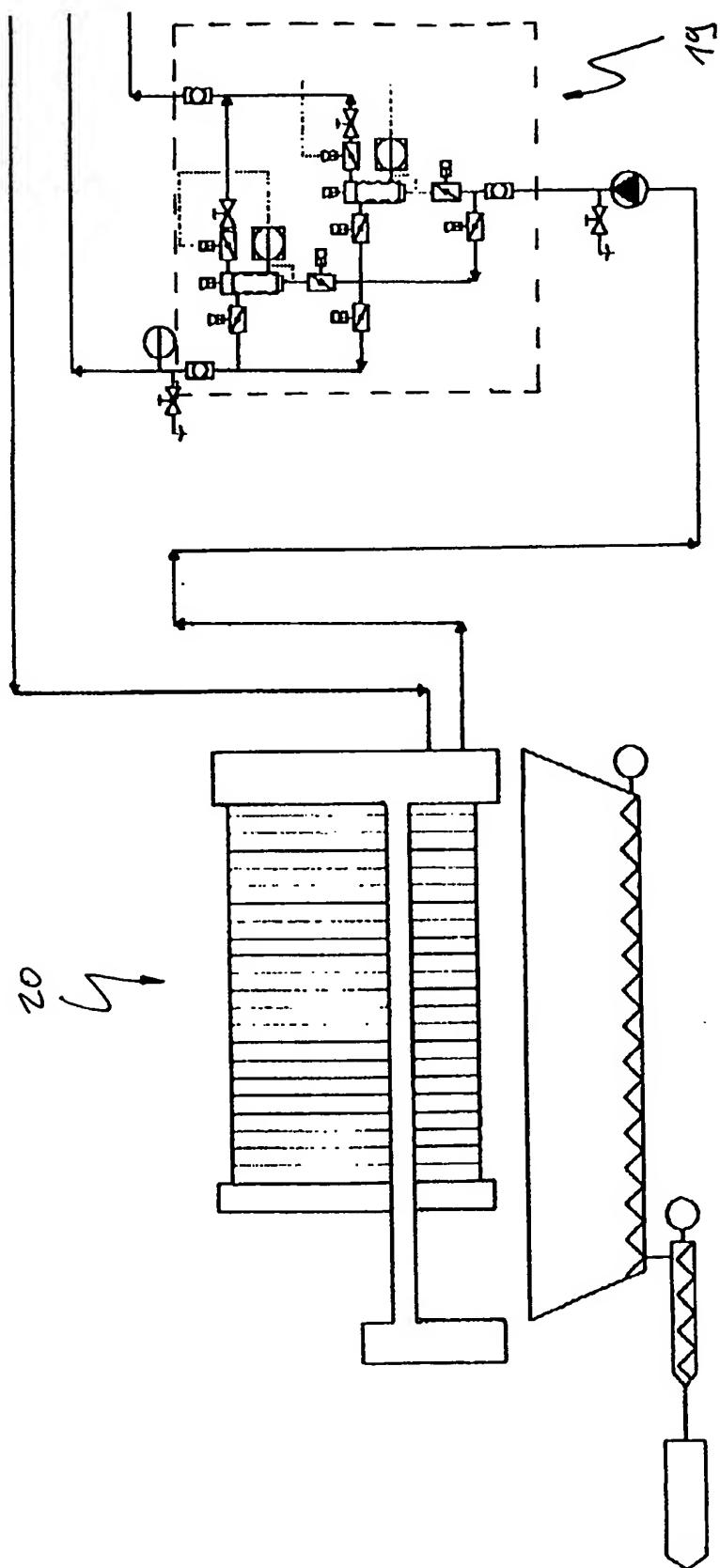


FIG. 3